

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Yasushige NAKAMURA et al.**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **August 17, 2001**

For: **COLOR IMAGING TONER, COLOR IMAGE FORMING METHOD AND
COLOR IMAGE FORMING APPARATUS**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

August 17, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2001-101199, filed on March 30, 2001

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
McLELAND & NAUGHTON, LLP



Atty. Docket No.: 011040
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
DWH/yap

Donald W. Hanson
Reg. No. 27,133



#3
D.6.
9-21-01

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC996 U.S. PRO
09/931082
08/17/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-101199

出 願 人

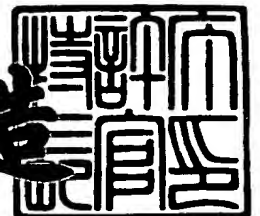
Applicant(s):

富士通株式会社

2001年 7月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3062037

【書類名】 特許願

【整理番号】 0150349

【提出日】 平成13年 3月30日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G03G 9/00
G03G 9/097
G03G 15/20

【発明の名称】 電子写真用カラートナー、カラー画像形成方法及びカラー画像形成装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 中村 安成

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 矢追 真一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 田中 知明

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 片桐 善道

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100086276

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 維夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905449

特 2001-101199

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

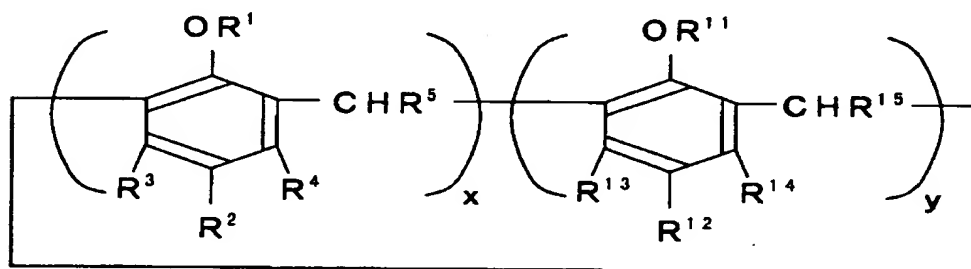
【発明の名称】 電子写真用カラートナー、カラー画像形成方法及びカラー画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光定着方式を採用した電子写真法において用いられるものであって、バインダ樹脂及び着色剤を少なくとも含む電子写真用カラートナーにおいて、

少なくとも次式 (I) により表されるカリックスアレン化合物：

【化1】



… (I)

(上式において、

R^1 , R^2 , R^3 , R^4 及び R^5 は、同一もしくは異なってもよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{10}$ 基 (式中、 R^{10} は、水素原子又はアルキル基であり、 m は、正の整数である)、 $-N(R^7)_2$ (式中、 R^7 は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である)、 $-SO_3R^8$ 基 (式中、 R^8 は、水素原子又はアルキル基である)、アリール基又は $-Si(CH_3)_3$ を表し、

R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} 及び R^{15} は、同一もしくは異なってもよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{20}$ 基 (式中、 R^{20} は、水素原子又はアルキル基であり、 m は、正の整数である)、 $-N(R^{17})_2$ (式中、 R^{17} は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である)、 $-SO_3R^{18}$ 基 (式中、 R^{18} は、水素原子又はアルキル基である)、アリール基又は $-Si(CH_3)_3$ を表し、そして

x 及び y は、それぞれ、0であるかもしくは正の整数である) と、

少なくとも700～1000nmの波長域において光吸収ピークを示す赤外線吸収性化合物を、

組み合わせて含んでなることを特徴とする電子写真用カラートナー。

【請求項2】 前記赤外線吸収性化合物が、フタロシアニン、ナフタロシアニン又はその混合物であることを特徴とする請求項1に記載の電子写真用カラートナー。

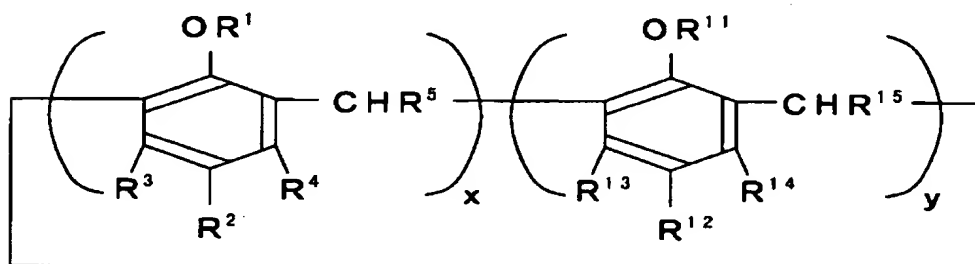
【請求項3】 トナー100重量部に対して、0.1～10重量部の前記カリックスアレン化合物及び0.01～5重量部の前記赤外線吸収性化合物が配合されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電子写真用カラートナー。

【請求項4】 画像露光による静電潜像の形成、現像による静電潜像の可視化、可視化された画像の記録媒体への転写及び転写された画像の定着の各工程を含む電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する方法において、

前記静電潜像の現像工程において、バインダ樹脂及び着色剤を少なくとも含むとともに、

少なくとも次式(I)により表されるカリックスアレン化合物：

【化2】



… (I)

(上式において、

R^1 , R^2 , R^3 , R^4 及び R^5 は、同一もしくは異なっていてよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{10}$ 基(式中、 R^{10} は、水素原子又はアルキル基であり、 m は、正の整数である)、 $-N(R^7)_2$ (式中、 R^7 は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である)、 $-SO_3R^8$ 基(式中、 R^8 は、水素原子又はアルキル基である)、アリール基又は $-Si(CH_3)_3$ を表し、

R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} 及び R^{15} は、同一もしくは異なってもよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{20}$ 基（式中、 R^{20} は、水素原子又はアルキル基であり、 m は、正の整数である）、 $-N(R^{17})_2$ （式中、 R^{17} は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である）、 $-SO_3R^{18}$ 基（式中、 R^{18} は、水素原子又はアルキル基である）、アリアル基又は $-Si(CH_3)_3$ を表し、そして

x 及び y は、それぞれ、0 であるかもしくは正の整数である）と、

少なくとも 700~1000nm の波長域において光吸収ピークを示す赤外線吸収性化合物を、

を併用したカラートナーを含む現像剤を使用し、かつ

前記現像剤の使用により可視化された画像を前記記録媒体に転写した後に定着する工程において、 $1.0 \sim 6.0 \text{ J/cm}^2$ の発光エネルギー密度で光定着方式を使用すること

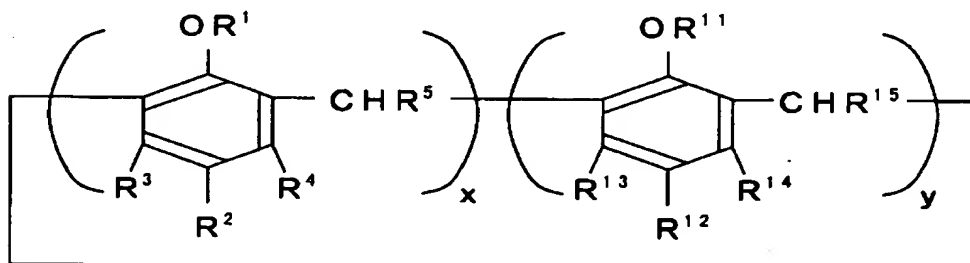
を特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項 5】 静電潜像の形成のための画像露光装置、静電潜像を可視化するための現像装置、可視化された画像を記録媒体に転写するための画像転写装置及び転写された画像を記録媒体に定着させるための画像定着装置を含む、電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する装置において、

前記現像装置に、バインダ樹脂及び着色剤を少なくとも含むとともに、

少なくとも次式 (I) により表されるカリックスアレン化合物：

【化 3】



... (I)

(上式において、

R^1 , R^2 , R^3 , R^4 及び R^5 は、同一もしくは異なってもよく、それぞれ

、水素原子、アルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{10}$ 基（式中、 R^{10} は、水素原子又はアルキル基であり、 m は、正の整数である）、 $-N(R^7)_2$ （式中、 R^7 は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である）、 $-SO_3R^8$ 基（式中、 R^8 は、水素原子又はアルキル基である）、アリール基又は $-Si(CH_3)_3$ を表し、

R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 及び R^{15} は、同一もしくは異なっているとしてもよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{20}$ 基（式中、 R^{20} は、水素原子又はアルキル基であり、 m は、正の整数である）、 $-N(R^{17})_2$ （式中、 R^{17} は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である）、 $-SO_3R^{18}$ 基（式中、 R^{18} は、水素原子又はアルキル基である）、アリール基又は $-Si(CH_3)_3$ を表し、そして

x 及び y は、それぞれ、0であるかもしくは正の整数である）と、

少なくとも700～1000nmの波長域において光吸収ピークを示す赤外線吸収性化合物を、

を併用したカラートナーを含む現像剤が搭載されており、かつ

前記画像定着装置に、発光エネルギー密度が1.0～6.0 J/cm²である光定着機が備えられていること

を特徴とするカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子写真用トナーに関し、さらに詳しく述べると、光定着方式を採用した電子写真法において好適な電子写真用カラートナーに関する。本発明のカラートナーは、電子写真方式を利用した各種のイメージング装置、例えば電子写真複写機、電子写真ファクシミリ、電子写真プリンタ、静電印刷機などにおいて現像剤として有利に使用することができる。本発明は、また、このような電子写真用カラートナーを使用したカラー画像形成方法及びカラー画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、複写機、プリンタ、印刷機などで広く普及している電子写真方式は、一

般的には、例えば感光体ドラムなどのような光導電性絶縁体の表面に正又は負の均一な静電荷を与えることから出発する。このような一様帯電工程の後、様々な手段によって光導電性絶縁体に光像を照射することによってその絶縁体上の静電荷を部分的に消去して静電潜像を形成する。例えば、レーザ光を照射して、特定部分の表面電荷を消去することにより、画像情報に応じた静電潜像を光導電性絶縁体上に形成することができる。次いで、光導電性絶縁体上の静電荷の残った潜像部分にトナーと呼ばれる現像剤の微粉体を付着させ、潜像を可視化する。最後に、このようにして得られたトナー像を、印刷物となすため、一般的に、記録紙などの記録媒体に静電的に転写する。

【 0 0 0 3 】

転写後のトナー像の定着には、加圧、加熱あるいはこれらを併用した方法によってトナーを溶融させた後に固化定着させる方法、もしくは光エネルギーを照射してトナーを溶融させた後に固化定着させる方法などがあるが、加圧や加熱による弊害のない光を利用した光定着法（フラッシュ定着法とも呼ばれる）が注目を集めている。すなわち、光定着法では、トナーの定着に際してトナーを加圧する必要がないことから、定着ローラなどと接触（加圧）させる必要がなく、定着工程での画像解像度（再現性）の劣化が少ないといった利点がある。また、熱源などにより加熱する必要がないことから、電源を投入してから熱源（定着ローラなど）が所望の温度にまでプリヒートされるまで印字を行えないといったことはなく、電源投入直後から印字を行える。さらに、高温熱源を必要としないことから、装置内の温度上昇を適切に回避できるといった利点があり、またシステムダウンにより定着器内において記録紙詰まりが生じた場合などであっても、熱源からの熱によって記録紙が発火してしまうこともない。

【 0 0 0 4 】

しかし、光定着法は、それをカラートナーの定着に使用した場合には、カラートナーの低い光吸収効率のため、黒トナーの定着に比べて定着性が低くなる。そこで、赤外線吸収剤をカラートナーに添加することで定着性の向上を図ることが提案され、以下に列挙するように、関連の特許公報も多数、公開されている：特開昭60-63545号公報（以下、番号のみ）、60-63546、60-57858、60-57857、58-1

02248、58-102247、60-131544、60-133460、61-132959、W099/13382、2000-147824、7-191492、2000-155439、6-348056、10-39535、2000-35689、11-38666、11-125930、11-125928、11-125929、11-65167等。すなわち、これらの公開特許公報においては、赤外領域の光を吸収する材料を赤外線吸収剤としてトナーに添加することで、カラー化と光定着性を両立しようとしている。しかし、提案されている赤外線吸収剤のいずれもが、十分な定着性をもたらすことができないという問題を依然として有している。

【0005】

また、光定着法では、フラッシュ光の照射によってトナーが瞬間的に加熱されるため、トナーの周りの空気が膨張し、トナーの突沸などにより印字の微小欠陥であるボイド（白抜け現象）が発生するという問題がある。この問題に対し、特開平5-107805号公報では、トナーで主成分として使用するバインダ樹脂の軟化点、ガラス転移点、酸価を制御することで、ボイドを防止することを試みている。この方法は、しかし、カラートナーを使用した時のボイドの防止に有効ではない。すなわち、カラートナーの場合、トナー画像を平滑化するため、バインダ樹脂の粘度を黒トナーに比較して低く設計するので、ボイドの発生が助長されるからである。

【0006】

さらに、常用の赤外線吸収剤であるアミニウム、ジイモニウム、シアニンなどは、その分子中にN原子またはS原子を有し、正帯電性が強いため、その有用性が評価されている負帯電トナーにすることが難しいという問題を有している。

負の帯電制御剤の添加によって、負帯電トナーを調製することも提案されている。例えば、負の帯電制御剤としては、特開平2-201378号公報に記載のカリックスアレン化合物、特開平4-211691号公報に記載の亜鉛錯体、特開昭57-141452号公報に記載のクロム錯体、特開平2-16916号公報に記載のクロム錯体、特許2885238号に記載のクロム化合物、特開平2-48674号公報に記載のボロン錯体などがある。しかし、赤外線吸収剤と帯電制御剤は、トナー製造時の加熱により反応し、製造されたトナーの赤外線吸収能力と帯電能力の両方が失われることがあるので、両者を単純に組み合わせて使用することは、不可能に近いのが現状である。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上の実情に鑑みなされたもので、その目的は、画像定着方式として光定着方式を使用できるとともに、ボイドの形成を伴わず、しかも負の帯電性と光定着におけるカラートナー定着性を両立できる電子写真用カラートナーを提供することにある。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、また、画像定着方式として光定着方式を使用できるとともに、ボイドの形成を伴わず、しかも負の帯電性と光定着におけるカラートナー定着性を両立できるカラー画像形成方法を提供することにある。

本発明の目的は、さらに、光定着方式に基づく画像定着装置を使用できるとともに、ボイドの形成を伴わず、しかも負の帯電性と光定着におけるカラートナー定着性を両立できるカラー画像形成装置を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

本発明の上記した目的や、その他の目的は、以下の詳細な説明から容易に理解することができるであろう。

【 0 0 1 0 】

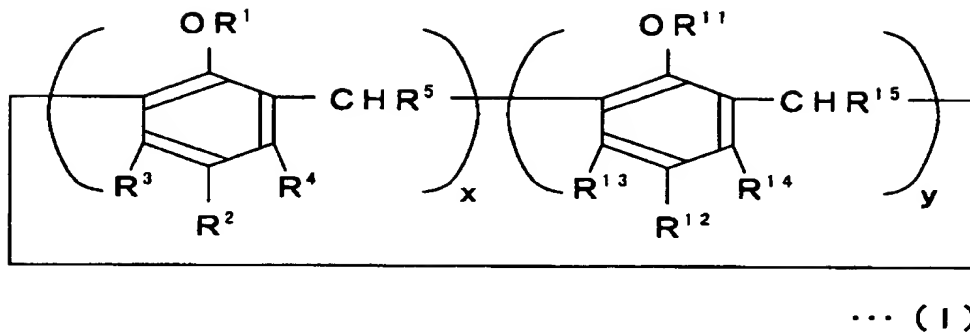
【課題を解決するための手段】

本発明は、その1つの面において、光定着方式を採用した電子写真法において用いられるものであって、バインダ樹脂及び着色剤を少なくとも含む電子写真用カラートナーにおいて、

少なくとも次式 (I) により表されるカリックスアレン化合物：

【 0 0 1 1 】

【化 4】



【0012】

(上式において、

R^1 , R^2 , R^3 , R^4 及び R^5 は、同一もしくは異なっているもよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{10}$ 基(式中、 R^{10} は、水素原子又はアルキル基であり、 m は、正の整数である)、 $-N(R^7)_2$ (式中、 R^7 は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である)、 $-SO_3R^8$ 基(式中、 R^8 は、水素原子又はアルキル基である)、アリール基又は $-Si(CH_3)_3$ を表し、

R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} 及び R^{15} は、同一もしくは異なっているもよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{20}$ 基(式中、 R^{20} は、水素原子又はアルキル基であり、 m は、正の整数である)、 $-N(R^{17})_2$ (式中、 R^{17} は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である)、 $-SO_3R^{18}$ 基(式中、 R^{18} は、水素原子又はアルキル基である)、アリール基又は $-Si(CH_3)_3$ を表し、そして

x 及び y は、それぞれ、0であるかもしくは正の整数である)と、

少なくとも700～1000nmの波長域において光吸収ピークを示す赤外線吸収性化合物を、

組み合わせて含んでなることを特徴とする電子写真用カートナーにある。

【0013】

また、本発明は、そのもう1つの面において、画像露光による静電潜像の形成、現像による静電潜像の可視化、可視化された画像の記録媒体への転写及び転写された画像の定着の各工程を含む、電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する方法において、

前記静電潜像の現像工程において、本発明のカラートナーを含む現像剤を使用し、かつ

前記現像剤の使用により可視化された画像を前記記録媒体に転写した後に定着する工程において、 $1.0 \sim 6.0 \text{ J/cm}^2$ の発光エネルギー密度で光定着方式を使用すること
を特徴とするカラー画像形成方法にある。

【0014】

さらに、本発明は、そのもう1つの面において、静電潜像の形成のための画像露光装置、静電潜像を可視化するための現像装置、可視化された画像を記録媒体に転写するための画像転写装置及び転写された画像を記録媒体に定着させるための画像定着装置を含む、電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する装置において、

前記現像装置に、本発明のカラートナーを含む現像剤が搭載されており、かつ
前記画像定着装置に、発光エネルギー密度が $1.0 \sim 6.0 \text{ J/cm}^2$ である光定着機が備えられていること
を特徴とするカラー画像形成装置にある。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明は、基本的に、一般的な電子写真プロセスで実施することができ、特定の電子写真プロセスにのみ限定されるものではない。同様に、本発明で使用する電子写真プロセスにおいて採用される現像方法も特に限定されるものではなく、その都度好適な現像方法を選択し、採用することができる。すなわち、本発明では、その都度、本発明のカラートナーに求められる必須の条件を満足させつつ、それぞれの現像方法に最適な現像剤を調製し、使用することができる。本発明において採用可能な現像方法は、したがって、この技術分野において広く使用されている二成分現像方式及び一成分現像方式の両方を包含する。

【0016】

二成分現像方式は、トナー粒子と、マグネタイト、フェライト、鉄粉、ガラスビーズ等あるいはそれらの樹脂被覆物からなるキャリア粒子とを接触させ、摩擦

帯電を利用してキャリアにトナーを付着させ、さらにこのトナーを潜像部分に案内して現像を行う方法である。すなわち、この方式の場合、トナーとキャリアを組み合わせることで現像剤を構成する。なお、キャリア粒子の粒径は、通常、 $30 \sim 500 \mu\text{m}$ であり、また、トナー粒子のキャリア粒子に対する混合比は、通常、 $0.5 \sim 10$ 重量%である。この方式で使用する現像方法には、磁気ブラシ現像法などがある。

【0017】

二成分現像方式におけるキャリアの使用を省略した方法として、一成分現像方式も公知である。この方式は、キャリアを使用しないので、トナーの濃度の制御、混合、攪拌、などの機構が不要となり、しかも装置の小型化が可能となるなどの利点を有している。一成分現像方式では、一般的に、トナー層を金属製の現像ローラ上に均一な薄膜として形成し、このトナー層を潜像部分に案内して現像を行うことができる。現像ローラ上のトナー粒子への電荷の付与は、摩擦帯電あるいは静電誘導によって行うことができる。例えば、摩擦帯電に基づく一成分現像方式の場合、接触を伴うBMT方式やFEED方式では磁性トナーを使用し、しかし、同じく接触を伴うタッチダウン方式では非磁性トナーを使用する。なお、電子写真プロセス及びそれにおいて採用される現像方法は、多くの電子写真関連の刊行物が存在しているので、詳細はそれらの刊行物を参照されたい。

【0018】

本発明による電子写真用カラートナーは、基本的に、電子写真法において従来より用いられているカラートナーと同様な組成とすることができる。すなわち、本発明のカラートナーは、一般的には少なくともバインダ樹脂及び着色剤を含むようにして構成される。なお、上記したように電子写真プロセスでは各種の現像方法が採用されているが、本発明のカラートナーは、それが使用されるべき電子写真プロセスにおいて採用されている現像方法に依存して、自体磁性を有している磁性トナーであってもよく、あるいは非磁性トナーであってもよい。

【0019】

本発明の電子写真用カラートナーにおいて、基材として使用されるバインダ樹脂は、特に限定されるものではないが、好ましくは、天然もしくは合成の高分子

物質よりなるバインダ樹脂である。適当なバインダ樹脂として、例えば、ポリエステル樹脂、スチレン-アクリル樹脂、スチレン樹脂、アクリル樹脂、ポリエーテルポリオール樹脂、フェノール樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂などを挙げることができる。本発明のカラートナーでは、ポリエステル樹脂を最も有利に使用することができる。これらのバインダ樹脂は、単独で使用してもよく、あるいは2種類以上の樹脂を混合又は複合して使用してもよい。また、線状ポリエステル樹脂と、架橋成分を含むポリエステル樹脂を混合して使用してもよい。

【0020】

ポリエステル樹脂やその他のバインダ樹脂は、それぞれ、所望とする効果などに応じていろいろな分子量を有することができる。本発明の実施に使用するバインダ樹脂の分子量（重量平均分子量）は、通常、約1,000～30,000の範囲であり、好ましくは約2,000～15,000の範囲である。また、かかるバインダ樹脂は、通常、約55～70℃のガラス転移点、約70～190℃の軟化点を有している。

【0021】

本発明のカラートナーにおいて、バインダ樹脂中に分散せしめられるべき着色剤は、多くの公知な染料及び顔料を包含し、任意に選択して使用することができる。適当な着色剤としては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、例えば、カーボンブラック、ランプブラック、鉄黒、群青、ニグロシン染料、アニリンブルー、カルコオイルブルー、デュポンオイルレッド、キノリンイエロー、メチレンブルークロリド、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、ハンザイエロー、ローダミン6Cレーキ、クロムイエロー、キナクリドン、ベンジジンイエロー、マラカイトグリーン、マラカイトグリーンヘキサレート、オイルブラック、アゾオイルブラック、ローズベンガル、モノアゾ系染顔料、ジスアゾ系染顔料、トリスアゾ系染顔料などを挙げることができる。これらの着色剤は、単独で使用してもよく、さもなければ、所望とするトナー色を得るために混合して使用してもよい。

【0022】

上記したような着色剤のトナー中の含有量は、所望とする結果に応じて広く変

更することができるというものの、好ましくは、最も良好なトナー特性を得るため、すなわち、印字の着色力、トナーの形状安定性、トナーの飛散などを考慮した場合、通常、トナー 1 0 0 重量部に対して 0. 1 ~ 2 0 重量部の範囲であり、好ましくは、0. 5 ~ 1 0 重量部の範囲である。

【 0 0 2 3 】

本発明の電子写真用カラートナーは、上記したように、バインダ樹脂及び着色剤に追加して、少なくともカリックスアレン化合物と赤外線吸収性化合物を併用することが必須である。

カリックスアレン化合物は、上記したように、前式 (I) により表されるカリックスアレン化合物である。

【 0 0 2 4 】

さらに詳しく述べると、前式 (I) において、置換基 R^1 , R^2 , R^3 , R^4 及び R^5 は、同一もしくは異なってもよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、好ましくは 1 ~ 1 2 個の炭素原子を有するアルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{10}$ 基 (式中、 R^{10} は、水素原子又はアルキル基、好ましくは 1 ~ 5 個の炭素原子を有する低級アルキル基であり、 m は、1 ~ 3 の整数である)、 $-N(R^7)_2$ (式中、 R^7 は、酸素原子、水素原子又はアルキル基、好ましくは低級アルキル基である)、 $-SO_3R^8$ 基 (式中、 R^8 は、水素原子又はアルキル基、好ましくは低級アルキル基である)、アリール基、好ましくは置換もしくは非置換のフェニル基、又は $-Si(CH_3)_3$ を表す。

【 0 0 2 5 】

同様に、置換基 R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} 及び R^{15} は、同一もしくは異なってもよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{20}$ 基 (式中、 R^{20} は、水素原子又はアルキル基であり、 m は、1 ~ 3 の整数である)、 $-N(R^{17})_2$ (式中、 R^{17} は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である)、 $-SO_3R^{18}$ 基 (式中、 R^{18} は、水素原子又はアルキル基である)、アリール基又は $-Si(CH_3)_3$ を表す。すなわち、置換基 R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} 及び R^{15} は、それぞれ、置換基 R^1 , R^2 , R^3 , R^4 及び R^5 と同様な置換基を表すことができる。

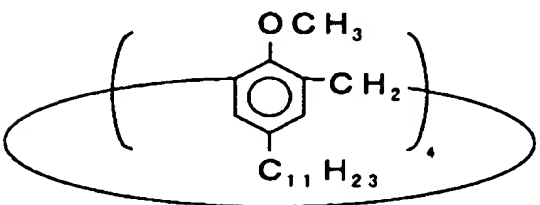
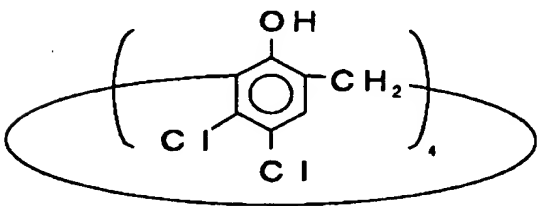
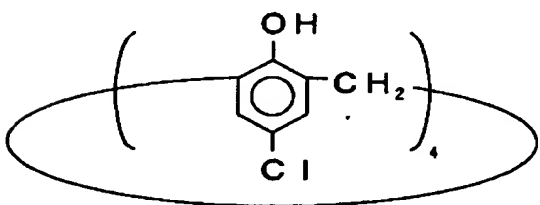
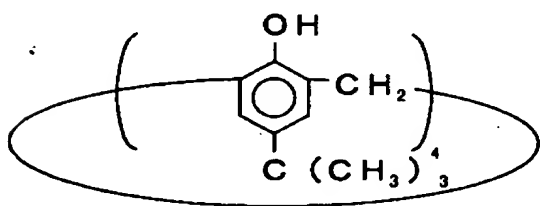
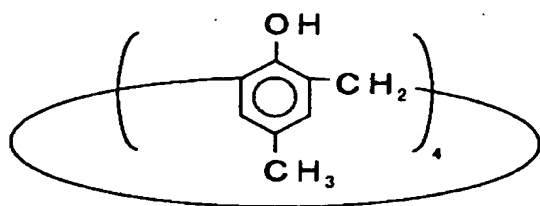
【 0 0 2 6 】

また、式中の x 及び y は、それぞれ、0 であるかもしくは正の整数であり、好ましくは、 x は、4～8 の整数であり、 y は、0～4 の整数である。

本発明の実施に好適な前式 (I) のカリックスアレン化合物としては、以下のものに限定されるわけではないけれども、次のような一般式の化合物を挙げることができる。

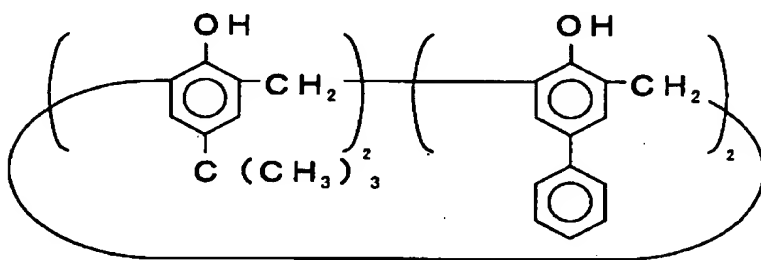
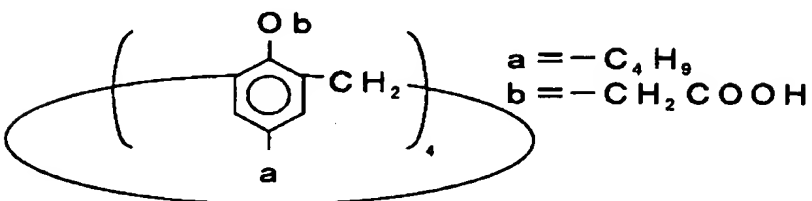
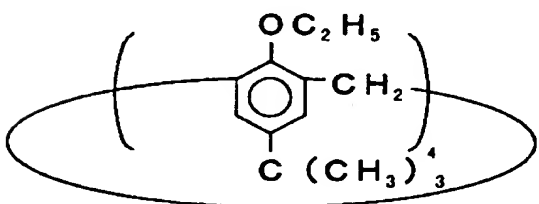
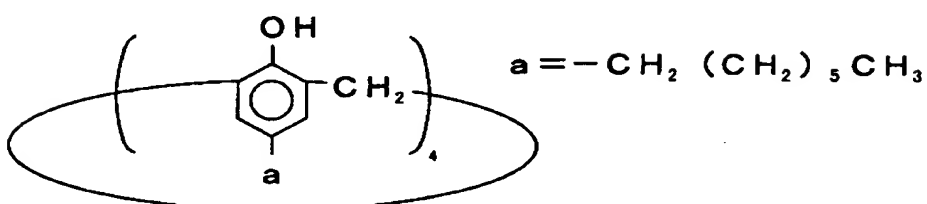
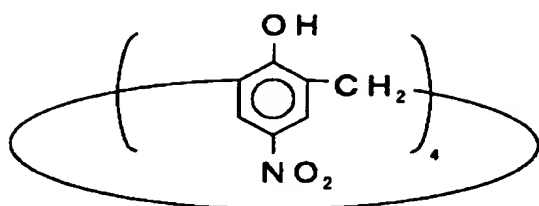
【0027】

【化5】



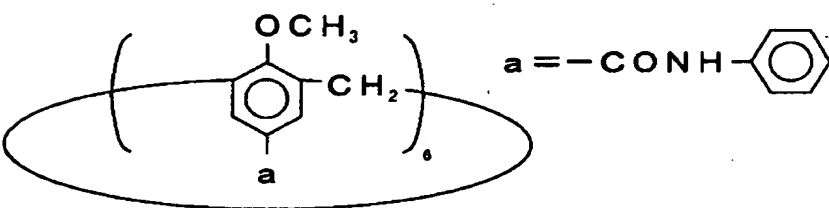
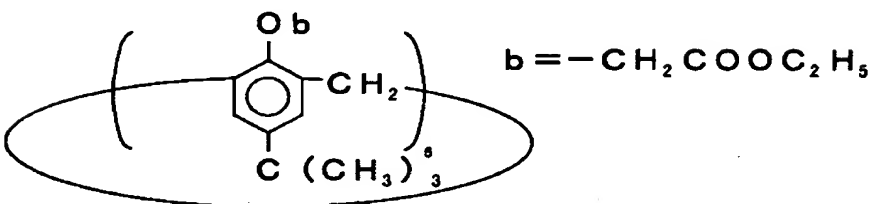
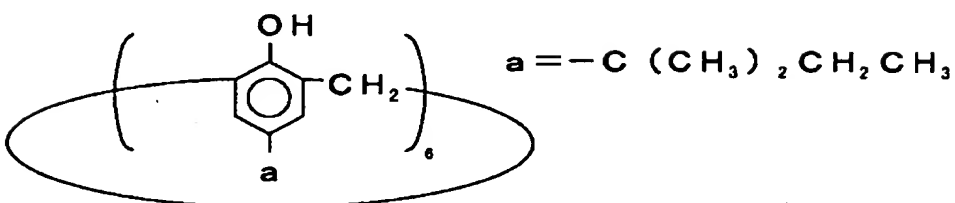
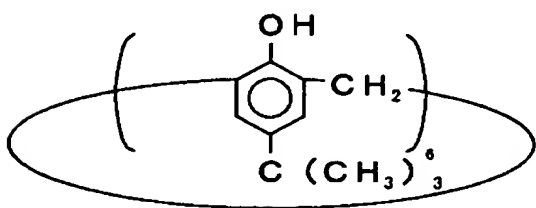
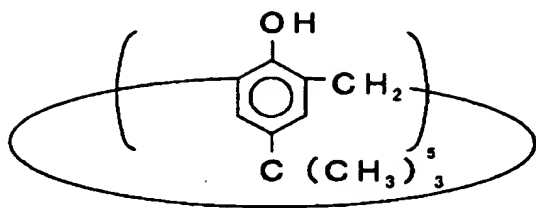
【0028】

【化6】



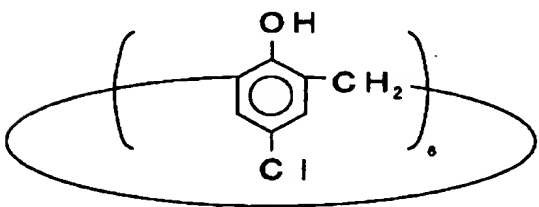
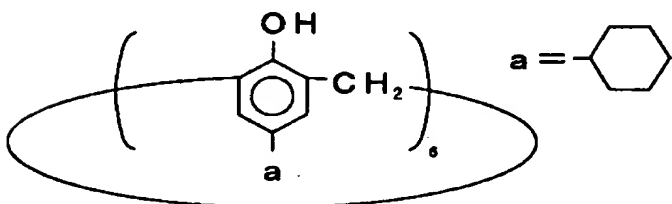
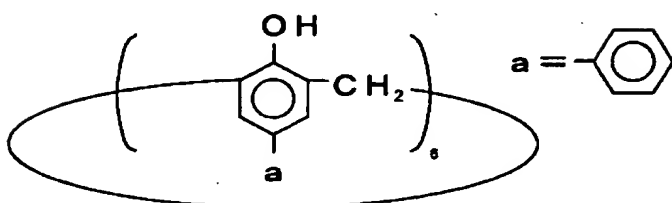
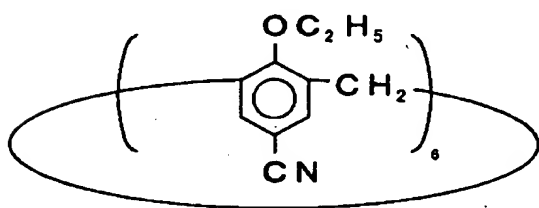
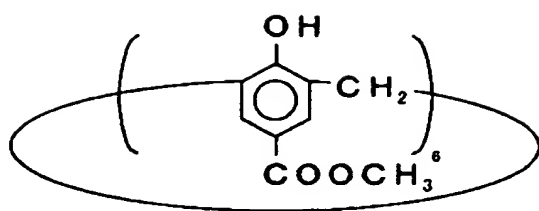
【0029】

【化 7】



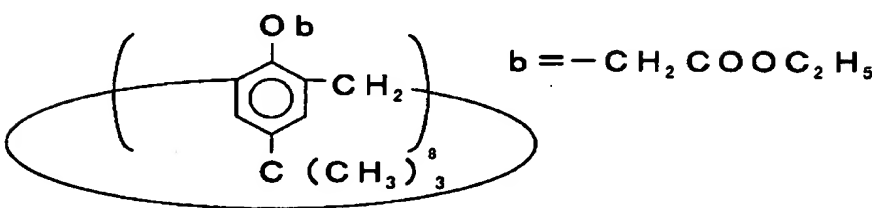
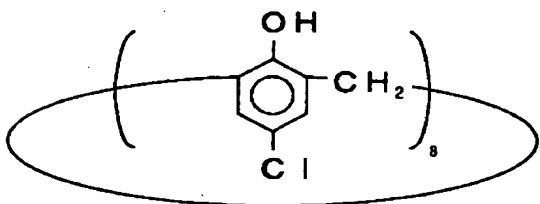
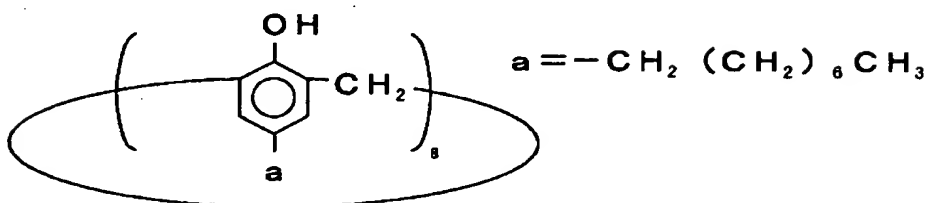
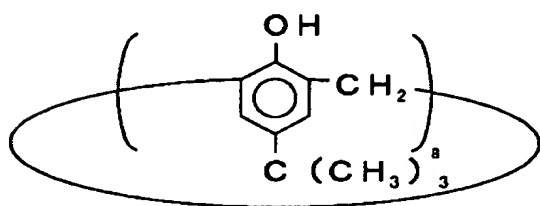
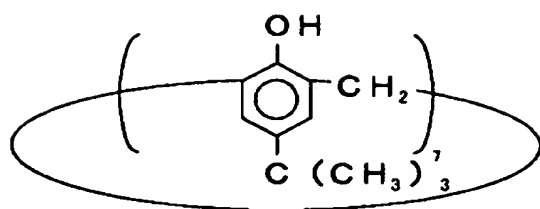
【0030】

【化 8】



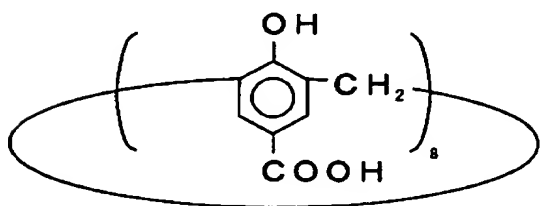
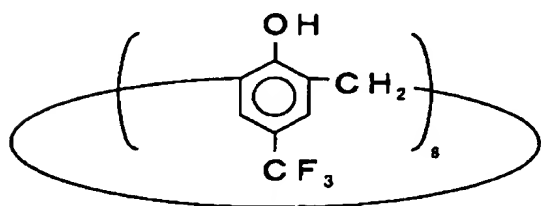
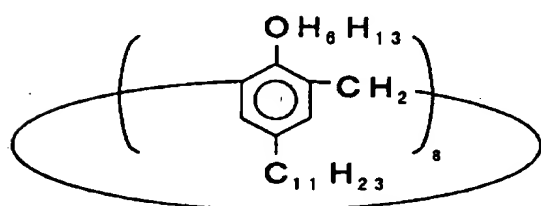
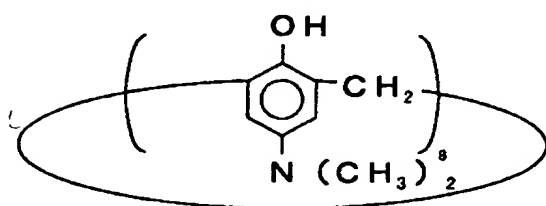
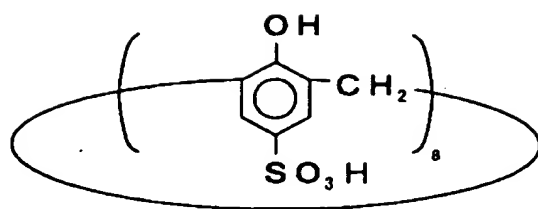
【0031】

【化 9】



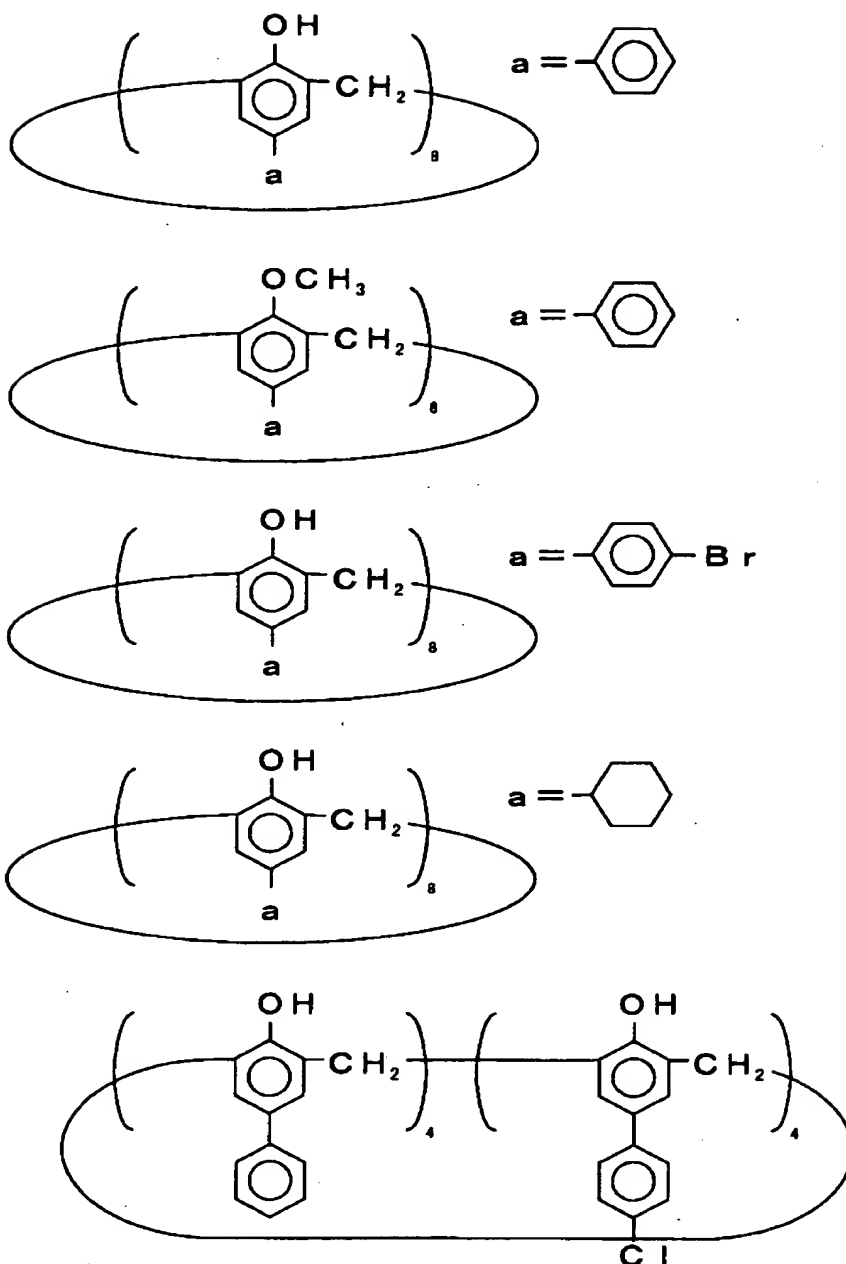
【0032】

【化10】



【0033】

【化 11】



【0034】

これらのカリックスアレン化合物は、例えば、J. Am. Chem. Soc., 103, 3782-3792 (1981)、Pure & Appl. Chem, Vol. 58, No. 11, 1523-1528 (1985)、Tetrahedron Letters, Vol. 26, No. 28, 3343-3344 (1985)、現代化学, 182, 14-23 (1986) 等の文献に記載の手法に従い容易に合成することができる。

また、カリックスアレン化合物は、通常、トナー100重量部に対して0.1～10重量部の範囲で配合されていることが好ましく、0.5～2重量部の範囲で配合されていることがさらに好ましい。カリックスアレン化合物の配合量が10重量部より多いと、赤外線吸収性化合物を若干分解するためと考察されるが、定着性が低下する。反対に、カリックスアレン化合物の配合量が0.1重量部より少ないと、帯電能力が発現しない。

【0035】

さらに、帯電制御剤としては、帯電に影響しない範囲で、カリックスアレン化合物とともに公知の帯電制御剤を添加できる。公知の帯電制御剤としては、ニグロシン系染料、四級アンモニウム塩、アミノ基含有のポリマー、含金属アゾ染料、サリチル酸の錯化合物、フェノール化合物、アゾクロム系、アゾ亜鉛系などがある。これらの追加の帯電制御剤は、通常、帯電制御剤の全量を基準にして1重量%の範囲内で用いられる。

【0036】

帯電制御剤と組み合わせて使用する赤外線吸収剤は、光定着に使用されるフラッシュ光の波長によっては変動があるが、少なくとも700～1000nmの波長域において光吸収ピークを示す赤外線吸収性化合物である。上述のような光吸収ピークを示し得る赤外線吸収性化合物は、好ましくは、シアニン、アントラキノン、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポリメチン、ニッケル錯体、アミニウム、ジイモニウム、酸化スズ、酸化イッテルビウム、リン酸イッテルビウム、酸化セリウムなどである。これらの赤外線吸収性化合物は、単独で使用してもよく、あるいは2種以上を混合して使用してもよい。

【0037】

本発明の実施では、上述のような赤外線吸収性化合物のなかでも、フタロシアニン又はナフタロシアニンを、単独で、あるいは混合して、特に有利に使用することができる。このような場合に、上述のようなその他の赤外線吸収性化合物は、帯電性に悪影響を及ぼさない量で使用することができる。

赤外線吸収性化合物のトナー中の含有量は、所望とする結果に応じて広く変更することができるというものの、好ましくは、トナー100重量部に対して、合

計して 0.01～5 重量部の範囲であるのが望ましく、特に、0.1～1 重量部の範囲であるのがより望ましい。赤外線吸収性化合物の量が 0.01 重量部より少ないと、良好な設計でもトナーが定着し得ない。反対に 5 重量部より多いと、帯電制御剤を分解してしまい、所望とする帯電レベルを得ることができない。

【0038】

本発明の電子写真用カラートナーは、さらに、各種の常用の添加剤を任意に含有することができる。

例えば、本発明のカラートナーは、流動性の向上などを目的として、白色の無機微粉末を混合して用いることができる。かかる無機微粉末のトナーに混合される割合は、通常、トナー 100 重量部に対して 0.01～5 重量部の範囲であり、好ましくは 0.01～2.0 重量部の範囲である。このような無機微粉末としては、例えば、シリカ微粉末、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、ケイ砂、クレイ、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、酸化クロム、酸化セリウム、ベンガラ、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化硅素、窒化硅素などが挙げられるが、シリカ微粉末が特に好ましい。シリカ、チタン、樹脂微粉、アルミナ等の公知の材料を併用できる。クリーニング活剤として、ステアリン酸亜鉛に代表される高級脂肪酸の金属塩、フッ素系高分子量体の微粒子粉末を添加してもよい。

【0039】

また、公知のポリエチレン、ポリプロピレン、エステルワックス、カルナバ、フィッシュートロプシュワックス、パラフィンワックス、ライスワックスなどのワックス類を併用することもできる。

本発明による電子写真用カラートナーは、上記したようなトナー成分を出発物質として使用して、いろいろな手順に従って調製することができる。例えば、本発明のカラートナーは、着色剤などを分散させた樹脂塊を粉碎、分級して作製する機械的粉碎法、着色剤を取り込みながらモノマーを重合させ、微粒子を作製する重合法などの公知の手法を使用して調製することができる。本発明のカラートナーは、好ましくは、機械的粉碎法に従って、次のような手順で有利に調製する

ことができる。

(1) 材料の混合

バインダ樹脂、着色剤、帯電制御剤、赤外線吸収剤などを計量した後、粉体混合機で均一に混合する。粉体混合機としては、例えば、ボールミルなどを使用することができる。着色剤、帯電制御剤などが樹脂バインダ中に均一に分散せしめられる。

(2) 熔融混練

得られた混合物を加熱熔融させ、さらに混練する。スクリー押出機（エクストルーダ）、ロールミル、ニーダなどを有利に使用することができる。着色剤粒子の微細化と均一分散などが達成される。

(3) 冷却固化

混練の完了後、得られた混練物を冷却し、固化させる。

(4) 粉砕

固化した混練物を先ず最初にハンマーミル、カッターミルなどの粗粉砕機で粗粉砕し、さらに続けて、ジェットミルなどの微粉砕機で微粉砕する。

(5) 分級

微粉砕の完了後、トナー流動性の低下、トナーの飛散を引き起こす微小粒子及び画質の低下を引き起こす粗大粒子を除去するため、得られた微粉砕粒子を分級する。分級装置としては、例えば、遠心力を利用した風力分級機を使用することができる。目的とする球状のトナー微粉体が得られる。

(6) 表面処理

最終工程として、トナーの流動性の向上、その他の目的のため、得られたトナー微粉体の表面に疎水性シリカあるいは酸化チタン及び必要に応じてその他の外添剤を添加し、付着させてもよい。表面処理装置としては、例えば、高速流動型混合機を使用することができる。

【0040】

本発明によるカラー画像形成方法は、前記したように、

画像露光による静電潜像の形成、

現像による静電潜像の可視化、

可視化された画像の記録媒体への転写、及び

転写された画像の定着

の各工程を含むものであり、ただし、従来の方法とは異なり、静電潜像の現像工程において、本発明のカラートナーを含む現像剤を使用する。

【 0 0 4 1 】

また、本発明方法では、現像剤の使用により可視化された画像を記録媒体に転写した後に定着する工程において、トナー定着方式として、光定着方式を使用する。転写されたトナー画像の光定着には、フラッシュ光を有利に使用することができる。フラッシュ光は、可視光から近赤外光までに及ぶ広い波長域の光のなかから、使用するフラッシュ定着装置の仕様に応じて適切なものを使用することができる。特に、フラッシュ光としてキセノンランプを用いて、効率よくトナーを定着することができる。また、キセノンのランプ強度を示すフラッシュ光1回の単位面積当りの発光エネルギーは、上記したように、発光エネルギー密度で表して、 $1.0 \sim 6.0 \text{ J/cm}^2$ の範囲であるのが好ましい。発光エネルギー密度は、 1.0 J/cm^2 より小さすぎると定着しないし、反対に 6.0 J/cm^2 より大きすぎるとトナーボイドや用紙焦げの問題が発生する。なお、発光エネルギー密度： $S (\text{J/cm}^2)$ は、以下の式で表される。

【 0 0 4 2 】

$$S = ((1/2) \times C \times V^2) / (u \times l) / (n \times f)$$

ランプ本数 : n (本)

点灯周波数 : f (Hz)

入力電圧 : V (V)

コンデンサ容量 : $C (\mu\text{F})$

プロセス搬送速度 : $u (\text{mm/s})$

印字幅 : $l (\text{mm})$

また、フラッシュ光の発光時間は、フラッシュ光の発光エネルギー密度などに応じて広く変更することができるというものの、通常、 $500 \sim 3,000 \mu\text{s}$ の範囲であることが好ましい。フラッシュ光の発光時間が短かすぎると、フラッシュ定着率を上昇させるのに十分な程度にトナーを溶融させることができない

。また、フラッシュ光の発光時間が長すぎると、記録媒体上に定着したトナーの過熱を引き起こすおそれがある。

【 0 0 4 3 】

さらに具体的に説明すると、本発明によるカラー画像形成方法は、上記のような相違点を除いて、基本的には従来の画像形成方法と同様にして実施することができる。好ましい一例を示すと、画像露光による静電潜像の形成は、例えば感光体ドラムなどのような光導電性絶縁体の表面に正又は負の均一な静電荷を与えた後、様々な手段によって光導電性絶縁体に光像を照射することによってその絶縁体上の静電荷を部分的に消去して静電潜像を形成することによって行うことができる。例えば、レーザ光を照射して、特定部分の表面電荷を消去することにより、画像情報に応じた静電潜像を光導電性絶縁体上に形成することができる。

【 0 0 4 4 】

次いで、形成された静電潜像を現像により可視化する。これは、光導電性絶縁体上の静電荷の残った潜像部分に本発明のトナーを含む現像剤の微粉体を付着させることによって行うことができる。

現像工程の完了後、可視化された画像を記録媒体へ転写する。これは、得られたトナー像を、一般的に、記録紙などの記録媒体に静電的に転写することによって行うことができる。

【 0 0 4 5 】

最後に、本発明に従い、上記の転写工程で転写されたトナー像をフラッシュ定着により溶融させ、記録媒体に定着させる。このような一連の処理工程を経て、目的とする複製品（印刷物など）を得ることができる。

電子写真法に基づく画像形成方法は、この技術分野において広く知られているので、ここでの詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 6 】

同様に、本発明のカラー画像形成装置、典型的には電子写真装置もこの技術分野において広く知られているので、ここでの詳細な説明を省略する。参考までに、本発明において有利に使用することのできる電子写真装置の一例を図 1 に示す。

図 1 に示す電子写真装置では、本発明のカラートナーにキャリアを混合して調製した現像剤 1 1 が攪拌スクリー 1 2 で攪拌され、摩擦帯電せしめられる。摩擦帯電した現像剤 1 1 は所定の循環経路にそって案内され、現像ローラ 1 3 に達し、さらに感光ドラム 1 4 に搬送される。感光ドラム 1 4 は、潜像形成方式によっていろいろであるけれども、光導電材料である感光体、例えば、ポリシラン、フタロシアニン、フタロポリメチンなどの有機感光体、又はセレン、アモルファスシリコン等の無機感光体や、絶縁体から形成することができる。特に、アモルファスシリコン感光体が長寿命の面から好ましい。

【 0 0 4 7 】

現像剤 1 1 が搬送されてきた感光ドラム 1 4 の表面では、そのドラムの回転方向に関して後方に位置する前帯電部 1 5 によりドラムの帯電が行われ、さらに、露光装置（図示せず）からの光像により、静電潜像が形成されている。ここで、前帯電部 1 5 は、コロトロン、スコロトロンなどのコロナ放電機構やブラシ帯電器などの接触帯電機構から構成することができる。また、露光装置は、レーザー光学系、LED 光学系、液晶シャッタ光学系などの各種の光学系を光源に使用して構成することができる。したがって、感光ドラム 1 4 に搬送されてきた摩擦帯電した現像剤 1 1 がそのドラムの表面の静電潜像に付着し、可視化されたトナー像が得られる。

【 0 0 4 8 】

感光ドラム 1 4 上のトナー像 1 1 はドラムの回転により転写部 1 6 に搬送され、ここで記録媒体（紙やフィルムなど）2 1 へ転写される。転写部 1 6 は、転写に利用する力、すなわち、静電気力、機械力、粘着力などに依存して、いろいろな構成を採用することができる。例えば、静電気力に基づいたものとしては、コロナ転写装置、ロール転写装置、ベルト転写装置などを挙げることができる。

【 0 0 4 9 】

記録媒体 2 1 は矢印方向に案内されていて、フラッシュ定着装置 1 8 の下方においてトナー像の定着が行われる。記録媒体 2 1 上のトナー像はフラッシュ定着装置 1 8 によって加熱、溶融せしめられ、さらに記録媒体 2 1 の内部にまで浸透して固着される。定着の完了により、定着画像 2 2 が得られる。

感光ドラム 1 4 上のトナー像 1 1 で上記した転写工程に関与しないまま残留したトナーは、除電器（図示せず）を経た後、クリーニング装置（図示の場合、ブレード）1 7 で感光ドラム 1 4 の表面から除去される。クリーニング装置は、上記したブレードの他、磁気ブラシクリーナ、静電ブラシクリーナ、磁気ローラクリーナなどから構成することができる。

【 0 0 5 0 】

【実施例】

引き続いて、本発明をその実施例を参照して説明する。なお、本発明は、これらの実施例によって限定されるものでないことは、言うまでもない。

調製例

（１）キャリアの調製

直径 $60\mu\text{m}$ のマグネタイト粒子をキャリア芯材とし、その表面にアクリル樹脂（商品名：BR-85、三菱レイヨン社製）を流動床を用いてコーティングし、乾燥した。キャリア芯材に対するコーティング量は、2 重量％であった。アクリル樹脂によって被覆されたマグネタイトキャリアが得られた。

（２）カラートナーの調製

下記の第 2 表及び第 3 表に記載のような異なる組成のカラートナーを調製した。表中、ポリエステルは、花王社製の「FN 1 1 9」（商品名）であり、その重量平均分子量は 7.5×10^4 、ガラス転移点は 63°C 、軟化点は 115°C 、そして酸価は 2 0 である。また、赤外線吸収剤は、下記の第 1 表にまとめて記載してある。

トナー SCY-1 の調製：

下記の第 2 表に記載のトナー成分を記載の混合割合（重量部）で用意した。トナー成分の全量をヘンシェルミキサーに投入し、予備混合を行った後、エクストルーダーにより熔融混練した。次いで、得られた混合物を冷却固化した後、ハンマーマイルで粗粉碎し、さらにジェットミルで微粉碎した。得られた微粉末を気流分級機にて分級を行い、体積平均粒径が $8.5\mu\text{m}$ の黄色着色微粒子を得た。引き続いて、得られたトナー微粒子に、疎水性シリカ微粒子（商品名：H3004、クラリアントジャパン社製）の 0.5 重量部をヘンシェルミキサーで外添処理した。

トナー SCY-2～トナー SCY-22の調製：

材料とその混合割合を下記の第 2 表及び第 3 表に記載のものに変更した相違点を除いて、トナー SCY-1の調製と同様な手法に従ってトナー SCY-2～トナー SCY-22を調製した。それぞれ体積平均粒径が $8.5\mu\text{m}$ である着色微粒子を得た後、外添処理を行った。

実施例 1～8 及び比較例 1～18

上記のようにして調製したトナー SCY-1ならびにトナー SCY-2～トナー SCY-22を使用してフラッシュ定着方式で印字試験を行った。

【 0 0 5 1 】

それぞれのトナーと上記のようにして調製したキャリアを 5 重量%：95重量%の比で混合して現像剤を調製した。この現像剤をフラッシュ定着用設計され、キセノン光源を定着光源に装備した高速プリンタ装置（品番 PS2160、富士通社製）の改造機に搭載した後、記録媒体として普通紙（PPC 用紙）を使用して、発光エネルギー（光定着エネルギー）を下記の第 2 表及び第 3 表に記載のように変えながらプロセス速度 20,000 ライン/min で線面の印字を行った。使用したキセノン光源の発光スペクトルは、図 2 に模式的に示す通りであり、また、発光時間は $1000\mu\text{s}$ であった。得られた印刷物のそれぞれを、下記の項目：

- （1）トナーの定着率
- （2）定着性の判定
- （3）ボイドの発生
- （4）用紙焦げ
- （5）かぶり、帯電性

に関して、次のような指針に従って評価を行った。

- （1）トナーの定着率の測定

得られた印刷物の線画部の光学濃度（ステータス A 濃度）を最初に測定した。次いで、同じ印刷物の線画部に粘着テープ（スコッチTMメンディングテープ、住友スリーエム社製）を軽く貼り付けた後、直径 100mm 及び厚さ 20mm の鉄製円柱ブロックをテープ上を密着状態で転がし、引き続いてテープを剥離した。テープ剥離後の印刷物の線画部の光学濃度を再び測定した。テープ剥離の前の光学濃

度を100として、テープ剥離後における光学濃度をパーセンテージで算出し、これを「トナーの定着率」(%)とした。

(2) 定着性の判定

それぞれのトナーの定着率(%)の大きさから、下記の基準に従って定着性の良否を判定した。

【0052】

70%未満:	×
70～80%未満:	△
80～90%未満:	○
90%以上:	◎

なお、トナーの定着率が80%以上であるとき、トナーの定着性は実用レベルにある。

(3) ボイド(白抜け)発生の有無の判定

得られた印刷物のそれぞれの線画部を光学顕微鏡で拡大して観察し、白抜けが発生しているか否かを目視により判定した。白抜けが発生していないものを○、わずかに発生しているが、実用上許容できるものを△、そして許容し得ない程度に白抜けが発生しているものを×と判定した。

(4) 用紙焦げの判定

用紙ジャムによりフラッシュミスし、用紙の同一場所に3回、フラッシュが当たった際の用紙焦げの有無を目視により判定した。用紙焦げが発生していないものを○、わずかに発生しているが、実用上許容できるものを△、そして許容し得ない程度に用紙焦げが発生しているものを×と判定した。

(5) かぶり、帯電性の評価

初期(印刷開始直後)及び500万枚印刷後の帯電量を印刷物の表面で測定した。次いで、それぞれの印刷物におけるかぶり(背景部よごれ)の発生状態を目視にて確認した。かぶりの発生が認められないものを○、許容し得ない程度のかぶりの発生が認められたものを×とした。得られた評価結果から、かぶりをなくすためには、帯電量として初期及び500万枚印刷後で $-15\mu\text{C/g}$ ～ $-30\mu\text{C/g}$ であることが必要であることがわかる。

【 0 0 5 3 】

【 表 1 】

第 1 表

赤外線吸収剤	品番	メーカー	最大吸収波長 (nm)	分子吸光係数 (ϵ)
アントラキノン	IR-750	日本化薬	755	17500
ポリリメン	PS102	日本化薬	820	167000
シアニン	FT-10	日本化薬	845	235000
フタロシアニン	IR-3	日本触媒	850	48000
ニッケル錯体	SIR-128	三井化学	855	60000
ナフタロシアニン	YKR-5010	山本化成	880	91200
アミンウム	IRG-005	日本化薬	948	23900
酸化イッテルビウム	UU-HP	信越化学	980	-
ジイッテルビウム	IRG-023	日本化薬	1090	105000
酸化スズ	TL30S	触媒化成	1095	-

【 0 0 5 4 】

【表 2】

第2表

成分	名称	比較例1	比較例2	比較例3	実施例1	比較例4	比較例5	比較例6
顔料	イカライト 3RS (カネサ化学)	SCY-1	SCY-2	SCY-3	SCY-4	SCY-5	SCY-6	SCY-7
ハインダ	ポリイミド	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
帯電制御剤	CCA-100 (クム化合物、中央合成化学)	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0
	E-81 (クム化合物、利オン化学)	1.0						
	E-84 (亜鉛錯体、利オン化学)		1.0					
	カクアズレン			1.0	1.0			
	TN105 (保土谷化学)					1.0		
	LR147 (カク化合物、日本カク)						1.0	
	P-51 (4級アミン塩、利オン化学)							1.0
赤外線吸収剤	IR-750							
	PS102							
	FT-10							
	IR-3							
	SIR-128							
	YKR-5010	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	IRG-005							
ワックス 外添剤	IRG-023							
	NP105 (三井化学)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	H3004 (ケリアント)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
評価	定着率 (%)	91.0	92.0	90.0	89.0	89.0	92.0	90.0
	定着性の判定	◎	◎	◎	○	○	○	○
	ネイト	○	○	○	○	○	○	○
	用紙焦げ	○	○	○	○	○	○	○
	光定着試験 (J/cm ²)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	初期の帯電量 (-μC/g)	21.4	20.6	11.6	20.4	14.6	10.1	10.2
	500万枚印刷後の帯電量 (-μC/g)	10.2	9.8	2.3	21.5	2.3	1.3	1.2
	かぶり	x	x	x	○	x	x	x

【0055】

【表 3】

第 2 表 (続き)

成分	名称	比較例7 SCY-8	比較例8 SCY-9	比較例9 SCY-10	実施例2 SCY-11	比較例10 SCY-12	比較例11 SCY-13	比較例12 SCY-14
顔料	イカライト 3RS (カネベクリヤ)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	7.0
バインダ	ポリエチレン	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0
帯電制御剤	CCA-100 (カミナリ化学、中央合成化学)							
	E-81 (カミナリ化学、利オン化学)							
	E-84 (亜鉛錯体、利オン化学)							
	カミナリレン	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	TN105 (保土谷化学)							
	LR147 (保土谷化学、日本カミナリ)							
	P-51 (4級アミン塩、利オン化学)							
赤外線吸収剤	IR-750	0.5						
	PS102		0.5					
	FT-10			0.5				
	IR-3				0.5			
	SIR-128					0.5		
	YKR-5010						0.5	
	IRG-005							0.5
ワックス	IRG-023	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	NP105 (三井化学)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	H3004 (クレアファント)							
評価	定着率 (%)	84.0	85.0	86.0	82.0	81.0	82.0	82.0
	定着性の判定	○	○	○	○	○	○	○
	定着性の判定	○	○	○	○	○	○	○
	用紙焦げ	○	○	○	○	○	○	○
	光定着エネルギー (J/cm ²)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	初期の帯電量 (-μC/g)	18.9	19.6	18.3	17.9	22.6	23.6	19.9
	500万枚印刷後の帯電量 (-μC/g)	3.6	4.5	6.3	18.2	2.3	2.3	2.6
	かぶり	×	×	×	○	×	×	×

【 0 0 5 6 】

【表 4】

第 3 表

成分	名 称	比較例13 SCY-15	実施例3 SCY-16	比較例4 SCY-17	比較例14 SCY-18	比較例15 SCY-19	実施例5 SCY-20
顔料	イカライト 3RS (カネサ化学)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
バインダ	ホリスル	94.0	93.9	84.0	79.0	93.5	93.5
帯電制御剤	CCA-100 (クム化合物、中央合成化学)						
	E-81 (クム化合物、オリエント化学)						
	E-84 (亜鉛錯体、アリエント化学)						
	カルカス701	0.01	0.1	10.0	15.0	1.0	1.0
	TN105 (保土谷化学)						
	LR147 (カネサ化学、日本カネサ)						
	P-51 (4級アミン塩、オリエント化学)						
赤外線吸収剤	IR-750						
	PS102						
	FT-10						
	IR-3						
	SIR-128						
	YKR-5010	0.5	0.5	0.5	0.5	0.005	0.05
	IRG-005						
	IRG-023						
ワックス	NP105 (三井化学)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
外添剤	H3004 (クレアント)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
評価	定着率 (%)	91.0	92.0	90.0	89.0	65.0	82.0
	定着性の判定	◎	◎	◎	○	×	○
	ホイル	○	○	○	○	○	○
	用紙焦げ	○	○	○	○	○	○
	光定着エネルギー (J/cm ²)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	初期の帯電量 (-μC/g)	6.4	15.6	16.9	5.6	20.1	22.2
	500万枚印刷後の帯電量 (-μC/g)	5.2	16.8	17.5	1.6	21.0	21.6
	かぶり	×	○	○	×	○	○

【0057】

【表 5】

第3表 (続き)

成分	名称	実施例6 SCY-21	比較例16 SCY-22	比較例17 SCY-4	実施例7 SCY-4	実施例8 SCY-4	比較例18 SCY-4
顔料	イカライト 3RS (カネセキ)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
バインダ	ポリスチレン	88.5	83.5	93.0	93.0	93.0	93.0
帯電制御剤	CCA-100 (四ム化合物、中央合成化学)						
	E-81 (四ム錯体、リント化学)						
	E-84 (亜鉛錯体、リント化学)						
	カクサリン1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	TN105 (保土谷化学)						
	LR147 (四ム化合物、日本カリア)						
	P-51 (4級アミン、リント化学)						
赤外線吸収剤	IR-750						
	PS102						
	FT-10						
	IR-3						
	SIR-128						
	YKR-5010	5.0	10.0	0.5	0.5	0.5	0.5
	IRG-005						
ワックス	IRG-023						
	NP105 (三井化学)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
外添剤	H3004 (シリファント)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
評価	定着率 (%)	99.0	100.0	59.0	93.0	95.0	100.0
	定着性の判定	○	○	×	○	○	○
	ボイド	○	○	○	○	○	×
	用紙焦げ	○	○	○	○	○	×
	光定着率 (J/cm ²)	2.2	2.2	0.5	4.0	6.0	10.0
	初期の帯電量 (-μC/g)	20.2	5.6	20.4	20.4	20.4	20.4
	500万枚印刷後の帯電量 (-μC/g)	20.3	3.6	21.5	21.5	21.5	21.5
	かぶり	○	×	○	○	○	○

【0058】

上記第2表及び第3表に記載の評価結果から理解されるように、赤外線吸収剤としてナフトロシアニン、またはフタロシアニンを用い、帯電制御剤としてカリックスアレン化合物を用いることで、良好な定着性と帯電性を同時に確保できる。また、実施例3～5及び比較例13～16では、その添加量依存性を調査しているが

、カリックスアレン化合物がトナー100重量部に対して0.1～10重量部、フタロシアニンまたはナフタロシアニンが0.01～5重量部配合されている場合に、満足し得る結果を得ることができる。さらに、実施例7、8と比較例17、18の対比から、フラッシュ定着を用いる場合にはフラッシュ定着機の発光エネルギー密度が1.0～6.0 J/cm²の範囲にあるのが有効である。

【0059】

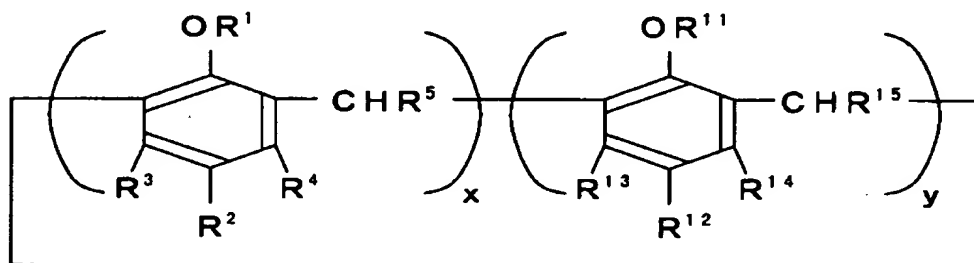
最後に、本発明のさらなる理解のため、本発明の好ましい態様を以下に付記する。

(付記1) 光定着方式を採用した電子写真法において用いられるものであって、バインダ樹脂及び着色剤を少なくとも含む電子写真用カラートナーにおいて

少なくとも次式(I)により表されるカリックスアレン化合物：

【0060】

【化12】



… (I)

【0061】

(上式において、

R¹, R², R³, R⁴及びR⁵は、同一もしくは異なってもよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、-(CH₂)_mCOOR¹⁰基(式中、R¹⁰は、水素原子又はアルキル基であり、mは、正の整数である)、-N(R⁷)₂(式中、R⁷は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である)、-SO₃R⁸基(式中、R⁸は、水素原子又はアルキル基である)、アリール基又は-Si(CH₃)₃を表し、

R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} 及び R^{15} は、同一もしくは異なってもよく、それぞれ、水素原子、アルキル基、 $-(CH_2)_mCOOR^{20}$ 基（式中、 R^{20} は、水素原子又はアルキル基であり、 m は、正の整数である）、 $-N(R^{17})_2$ （式中、 R^{17} は、酸素原子、水素原子又はアルキル基である）、 $-SO_3R^{18}$ 基（式中、 R^{18} は、水素原子又はアルキル基である）、アリール基又は $-Si(CH_3)_3$ を表し、そして

x 及び y は、それぞれ、0 であるかもしくは正の整数である）と、

少なくとも 700~1000nm の波長域において光吸収ピークを示す赤外線吸収性化合物を、

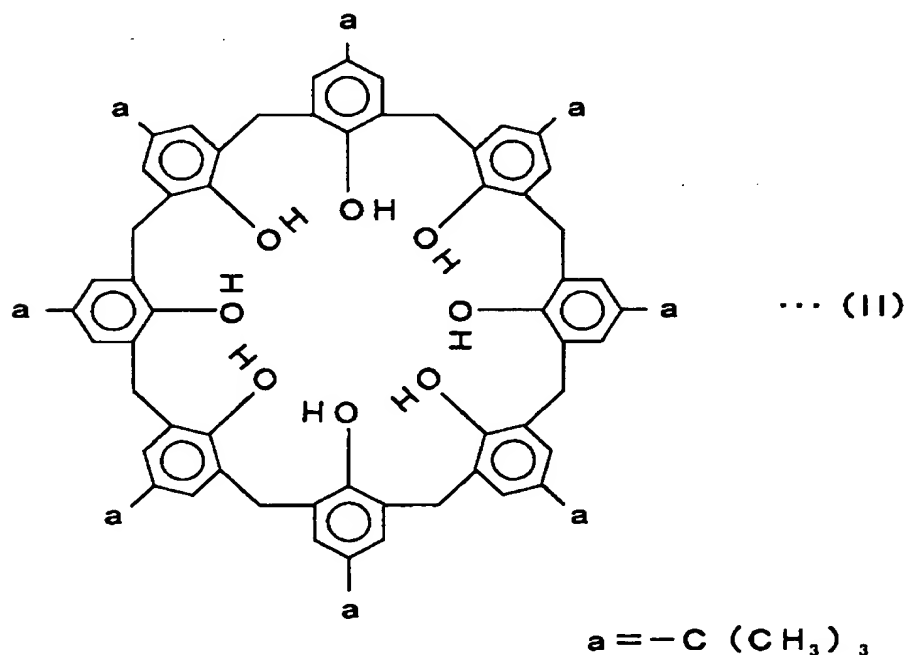
組み合わせて含んでなることを特徴とする電子写真用カラートナー。

【0062】

（付記 2） 前記カリックスアレン化合物が、次式（II）の化合物：

【0063】

【化 13】



【0064】

であることを特徴とする付記 1 に記載の電子写真用カラートナー。

（付記 3） 前記赤外線吸収性化合物が、フタロシアニン、ナフタロシアニン

又はその混合物であることを特徴とする付記 1 又は 2 に記載の電子写真用カラー
トナー。

(付記 4) トナー 1 0 0 重量部に対して、0. 1 ~ 1 0 重量部の前記カリッ
クスアレン化合物及び 0. 0 1 ~ 5 重量部の前記赤外線吸収性化合物が配合され
ていることを特徴とする付記 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の電子写真用カラー
トナー。

【 0 0 6 5 】

(付記 5) 1. 0 ~ 6. 0 J / cm² の発光エネルギー密度で光定着方式を使
用することを特徴とする付記 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の電子写真用カラー
トナー。

(付記 6) 画像露光による静電潜像の形成、現像による静電潜像の可視化、
可視化された画像の記録媒体への転写及び転写された画像の定着の各工程を含む
電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する方法において、

前記静電潜像の現像工程において、バインダ樹脂及び着色剤を少なくとも含む
とともに、

少なくとも前式 (I) により表されるカリックスアレン化合物 (上式において
、R¹、R²、R³、R⁴ 及び R⁵、R¹¹、R¹²、R¹³、R¹⁴ 及び R¹⁵、そして x 及
び y は、それぞれ、前記定義に同じである) と、

少なくとも 700 ~ 1000 nm の波長域において光吸収ピークを示す赤外線吸収性化
合物を、

を併用したカラートナーを含む現像剤を使用し、かつ

前記現像剤の使用により可視化された画像を前記記録媒体に転写した後に定着
する工程において、1. 0 ~ 6. 0 J / cm² の発光エネルギー密度で光定着方式
を使用すること

を特徴とするカラー画像形成方法。

【 0 0 6 6 】

(付記 7) 前記カリックスアレン化合物が、前式 (II) の化合物であること
を特徴とする付記 6 に記載のカラー画像形成方法。

(付記 8) 前記赤外線吸収性化合物が、フタロシアニン、ナフタロシアニン

又はその混合物であることを特徴とする付記 6 又は 7 に記載のカラー画像形成方法。

【 0 0 6 7 】

(付記 9) トナー 1 0 0 重量部に対して、0. 1 ~ 1 0 重量部の前記カリックスアレン化合物及び 0. 0 1 ~ 5 重量部の前記赤外線吸収性化合物が配合されていることを特徴とする付記 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のカラー画像形成方法。

(付記 1 0) 静電潜像の形成のための画像露光装置、静電潜像を可視化するための現像装置、可視化された画像を記録媒体に転写するための画像転写装置及び転写された画像を記録媒体に定着させるための画像定着装置を含む、電子写真方式により前記記録媒体にカラー画像を形成する装置において、

前記現像装置に、バインダ樹脂及び着色剤を少なくとも含むとともに、

少なくとも前式 (I) により表されるカリックスアレン化合物 (上式において、 R^1 , R^2 , R^3 , R^4 及び R^5 , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} 及び R^{15} 、そして x 及び y は、それぞれ、前記定義に同じである) と、

少なくとも 700 ~ 1000nm の波長域において光吸収ピークを示す赤外線吸収性化合物を、

を併用したカラートナーを含む現像剤が搭載されており、かつ

前記画像定着装置に、発光エネルギー密度が 1. 0 ~ 6. 0 J / cm² である光定着機が備えられていること

を特徴とするカラー画像形成装置。

【 0 0 6 8 】

(付記 1 1) 前記カリックスアレン化合物が、前式 (II) の化合物であることを特徴とする付記 1 0 に記載のカラー画像形成装置。

(付記 1 2) 前記赤外線吸収性化合物が、フタロシアニン、ナフタロシアニン又はその混合物であることを特徴とする付記 1 0 又は 1 1 に記載のカラー画像形成装置。

【 0 0 6 9 】

(付記 1 3) トナー 1 0 0 重量部に対して、0. 1 ~ 1 0 重量部の前記カリ

ックスアレン化合物及び 0.01～5 重量部の前記赤外線吸収性化合物が配合されていることを特徴とする付記 10～12 のいずれか 1 項に記載のカラー画像形成装置。

【0070】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、画像定着方式として光定着方式を使用できるとともに、ボイドの発生を伴うことがなく、しかも負の帯電性と光定着におけるカラートナー定着性を両立できる電子写真用カラートナーを提供することができる。

【0071】

また、本発明によれば、本発明のカラートナーを有効に利用し、その作用効果を十二分に発揮させることのできるカラー画像形成方法及びカラー画像形成装置も提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

トナー定着方式としてフラッシュ定着方式を採用した画像形成方法を実施するための好ましい電子写真装置の一例を示した略示断面図である。

【図 2】

キセノンフラッシュ光の発光スペクトル図である。

【符号の説明】

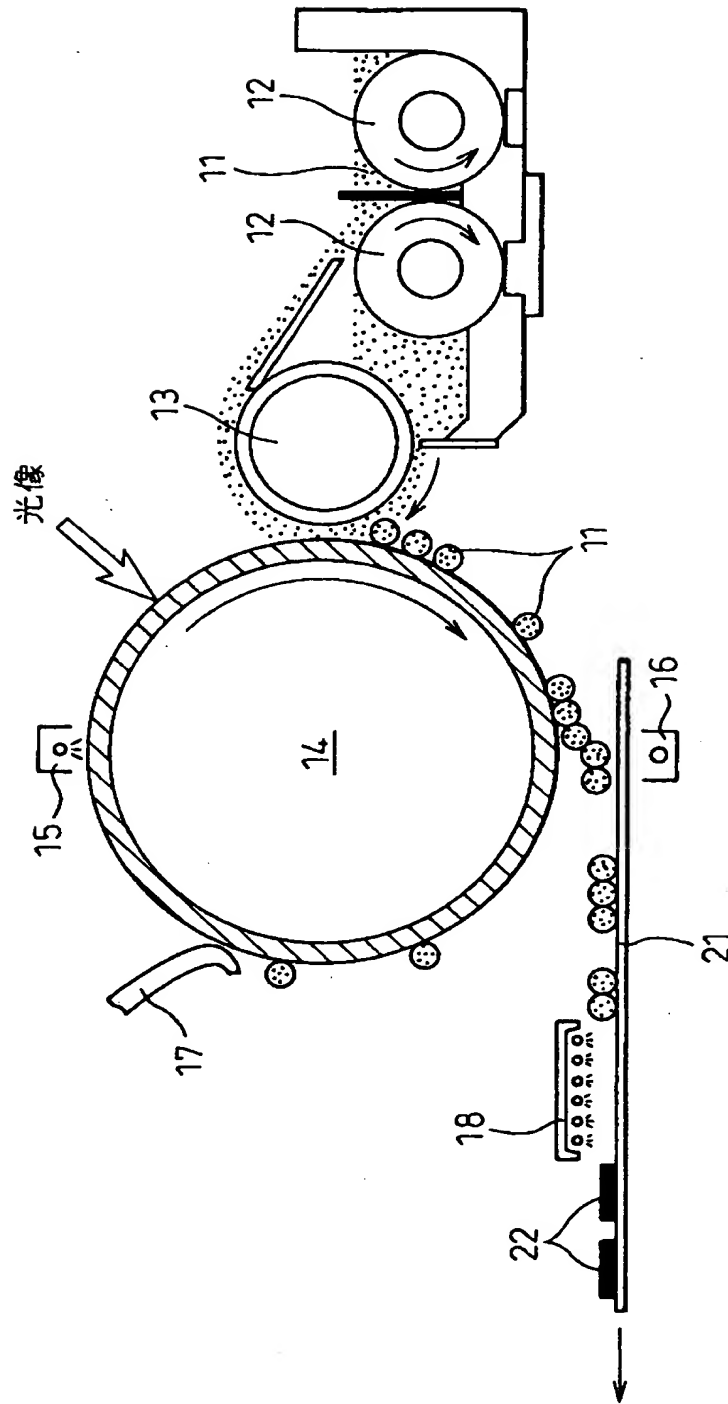
- 11…現像剤
- 12…攪拌スクリュウ
- 13…現像ローラ
- 14…感光ドラム
- 18…フラッシュ定着装置
- 21…記録媒体
- 22…定着画像

【書類名】

図面

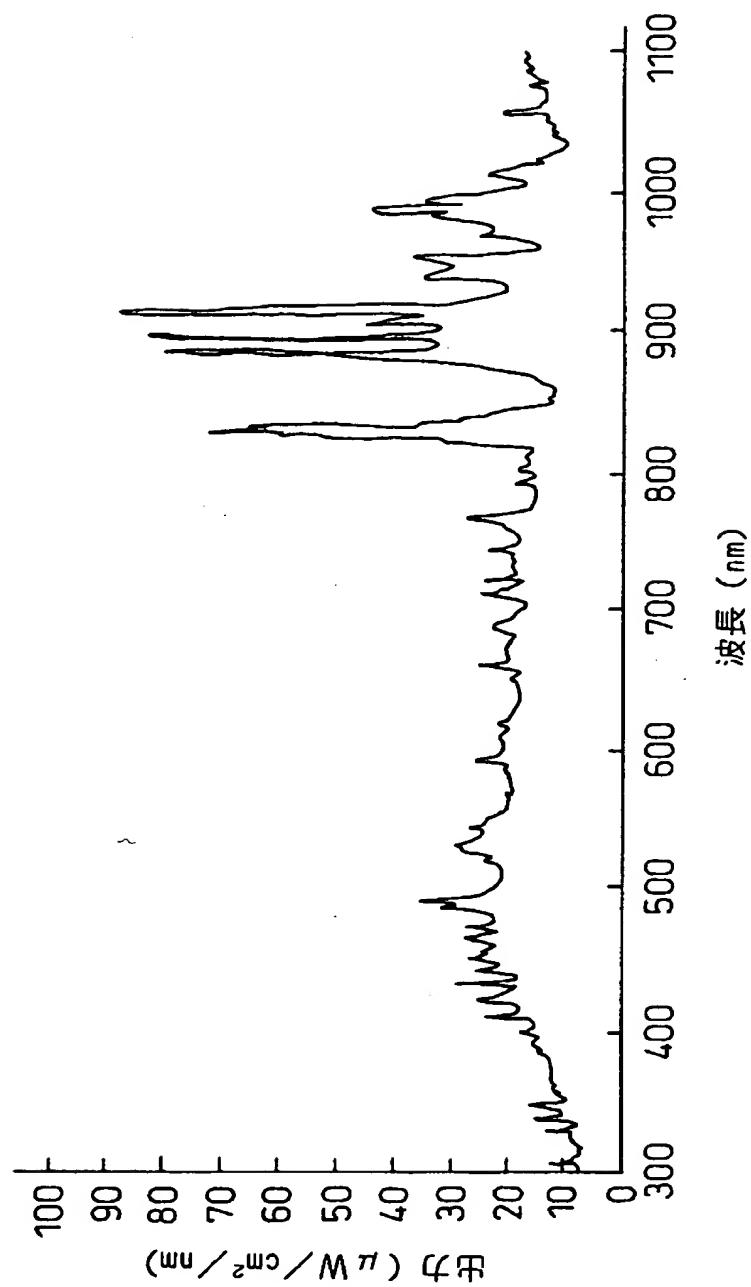
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光定着方式を使用できるとともに、ボイドの発生を伴うことがなく、しかも負の帯電性と光定着におけるカラートナー定着性を両立できる電子写真用カラートナーを提供すること。

【解決手段】 バインダ樹脂及び着色剤を少なくとも含む電子写真用カラートナーにおいて、カリックスアレン化合物と、少なくとも700～1000nmの波長域において光吸収ピークを示す赤外線吸収性化合物を併用する。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社